

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1999/2000

September 1999

**IPK 206 - KIMIA POLIMER II**

Masa: [ 3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **EMPAT (4)** mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam **Bahasa Malaysia**.

1. (a) Apakah yang difahamkan dengan sifat-sifat koligatif dan kesesuaiannya dalam penentuan berat molekul untuk polimer ?

( 30 markah )

- (b) Dalam penentuan berat molekul polimer ( $\overline{M}_n$ ) dengan kaedah osmometri, dua jenis pelarut telah digunakan. Tinggi osmotik ( $H_1$  dan  $H_2$ ) pada kepekatan  $C$  untuk kedua-dua larutan polimer pada  $30^\circ\text{C}$  adalah seperti berikut :

$C \times 10^3 \text{ (g / ml)}$	$H_1 \text{ (cm)}$	$H_2 \text{ (cm)}$
2.5	1	0.9
5	2.5	2.1
7.5	4.7	4
10	7.3	6.1
12.5	10.7	8.8

Tentukan ( $\overline{M}_n$ ) dan koefisien virial kedua untuk kedua-dua larutan tersebut. Juga, komen tentang ralat eksperimen dan keterlarutan untuk kedua-dua sistem.

( 70 markah )

2. Jelaskan pemerhatian-pemerhatian berikut :

- (a) Semasa penentuan berat molekul ( $\overline{M}_w$ ) untuk polimer dengan kaedah penyerakan cahaya, penyukatan cahaya terserak dibuat untuk beberapa kepekatan dan sudut.
- (b) Isipadu bebas memainkan peranan yang penting dalam larutan polimer.
- (c) Kadar pembauran gas melalui membran sangat bergantung kepada suhu dan morfologi polimer.
- (d) Percabangan berlaku untuk pempolimeran radikal bebas manakala pempolimeran ionik menghasilkan polimer yang linear.

(25 markah untuk setiap satu)

3. Tuliskan nota ringkas mengenai perkara-perkara berikut :

- (a) Parameter keterlarutan ( $\delta$ )
- (b) Dimensi tanpa gangguan untuk polimer
- (c) Kesan pelarut terhadap kestereonalaran polimer

( 100 markah )

4. Berdasarkan kepada teori kekisi, Persamaan Flory-Huggins telah diterbitkan seperti di bawah :

$$\overline{\Delta G_1} = RT [ \ln(1 - \phi_2) + (1 - 1/x) \phi_2 + \chi_1 \phi_2^2 ]$$

di mana  $\phi_2$ ,  $x$  dan  $\chi_1$  adalah masing-masing pecahan isipadu polimer, bilangan segmen dan parameter interaksi.

- (a) Nyatakan sebarang anggapan untuk penerbitan persamaan tersebut.
- (b) Kepentingan dan kaedah penentuan  $\chi_1$
- (c) Tunjukkan bahawa untuk larutan polimer yang cair,  $\chi_1$  adalah kurang daripada 0.5

(100 markah )

5. Bincangkan bagaimana anda melakukan analisis berikut :

- (a) Kandungan *cis* dan *trans* untuk poliisoprena
- (b) Ketaktisian untuk polipropilena
- (c) Peratusan stirena dalam getah stirena-butadiena (SBR)
- (d) Kestabilan terma untuk sesuatu polimer

(25 markah untuk setiap satu)

- (6) (a) Tuliskan suatu keterangan mengenai polimer takorganik yang berasaskan kepada silikon. Jawapan anda harus meliputi struktur dan sifat-sifat polimer tersebut.

(50 markah )

- (b) Koefisien pembauran (  $D$  ) adalah suatu pemalar yang penting untuk pembauran gas/wap melalui membran polimer. Bincangkan dua kaedah untuk menentukan nilai  $D$  tersebut .

(50 markah)

oooOOOooo